

07. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 7 月 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 8 9 6 4 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 9 6 4 3]

REC'D 26 AUG 2004

WIPO PCT

出 願 人
Applicant(s): 株式会社ティアンドデイ

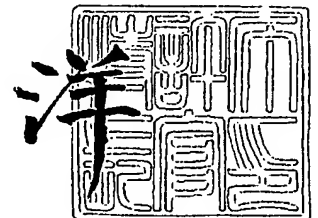
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年 8 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川





【書類名】 特許願

【整理番号】 020397P105

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県松本市大字笹賀 5 6 5 2 番地 1 6 9 株式会社ティアンドデイ内

【氏名】 両角 章夫

【発明者】

【住所又は居所】 長野県松本市大字笹賀 5 6 5 2 番地 1 6 9 株式会社ティアンドデイ内

【氏名】 瀬木 千秋

【発明者】

【住所又は居所】 長野県松本市大字笹賀 5 6 5 2 番地 1 6 9 株式会社ティアンドデイ内

【氏名】 中村 雄次

【特許出願人】

【識別番号】 594142311

【氏名又は名称】 株式会社ティアンドデイ

【代理人】

【識別番号】 100102934

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 彰

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050728

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1



【物件名】	要約書 1
【プルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多目的半導体集積回路装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数種類の入力／出力インターフェイスと、

前記複数種類の入力／出力インターフェイスにより入力／出力されるデータに関する処理をスクリプト言語により規定したスクリプトファイルを格納するファイル記憶領域を備えたメモリと、

前記スクリプトファイルを実行可能なインタプリタと、

前記複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかから前記メモリのファイル記憶領域へのアクセスを可能とするファイルシステムとを有する多目的半導体集積回路装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記複数種類の入力／出力インターフェイスの 1 つはコンピュータネットワークのアドレスに基づきアクセスされ、そのコンピュータネットワークで有効なネットワークプロトコルの少なくとも 1 つをサポートするネットワークインターフェイスであり、

前記複数種類の入力／出力インターフェイスの 1 つはシリアル入力／出力をサポートするシリアルインターフェイスであり、

前記ネットワークインターフェイスおよびシリアルインターフェイスの間のデータ転送を行う転送手段を有する多目的半導体集積回路装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記ファイル記憶領域には複数の前記スクリプトファイルが格納されており、さらに、

イベントの発生を監視し、発生したイベントに関連付けされた前記スクリプトファイルを選択して前記インタプリタにより実行させるプログラム管理システムを有する多目的半導体集積回路装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記複数種類の入力／出力インターフェイスの 1 つはコンピュータネットワークにアクセス可能なネットワークインターフェイスであり、

そのネットワークインターフェイスを介して H T T P プロトコルに従い前記ファイル記憶領域に格納された少なくとも 1 つのウェブ出力ファイルを供給するウ



ウェブサーバシステムを有し、

さらに、前記ウェブサーバシステムはCGIおよび／またはSSIをサポートし、前記プログラム管理システムはCGIおよび／またはSSIにより指定された前記スクリプトファイルを選択する、多目的半導体集積回路装置。

【請求項5】 請求項4において、前記スクリプトファイルには、前記複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかから情報を取得し、その取得した情報を前記ウェブ出力ファイルの少なくとも一部として出力する処理を実行するスクリプトが含まれている、多目的半導体集積回路装置。

【請求項6】 請求項3において、前記複数種類の入力／出力インターフェイスの1つはコンピュータ端末に接続可能なPCインターフェイスであり、前記ファイルシステムは、前記PCインターフェイスを介して前記コンピュータ端末から前記ファイル格納領域をマストレージクラスとしてアクセス可能とする、多目的半導体集積回路装置。

【請求項7】 請求項3において、前記複数種類の入力／出力インターフェイスの1つはコンピュータネットワークにアクセス可能なネットワークインターフェイスであり、

さらに、時計機能と、前記ネットワークインターフェイスを介して時刻情報を取得して前記時計機能の時刻合わせを行うSNTPクライアント機能とを有し、

前記プログラム管理システムは、前記時計機能の時刻情報に基づき前記スクリプトファイルを選択する、多目的半導体集積回路装置。

【請求項8】 請求項1に記載の多目的半導体集積回路装置と、
前記複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかと接続されたコネクタとを有するデバイスサーバ。

【請求項9】 請求項1に記載の多目的半導体集積回路装置と、
前記複数種類の入力／出力インターフェイスのいずれかと接続されたターゲットデバイスと、

前記複数種類の入力／出力インターフェイスの他のいずれかと接続されたコネクタとを有するデバイス。

【発明の詳細な説明】

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、半導体チップまたはチップセットにより構成される半導体集積回路装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

シリアルポートしか持たないデバイスをインターネットなどのコンピュータネットワークに接続することが可能なデバイスサーバと称されるシステムが知られている。たとえば、特開 2002-328853 号公報には、ネットワーク機器の設定用のコンソールポートのほとんどはシリアルポートであり、それをデバイスサーバを介してネットワークに接続し、デバイスサーバでプロトコルを変換することにより、ネットワーク経由でネットワーク機器のコンソールポートにアクセスしてパラメータファイルを設定することが記載されている。

【0003】**【特許文献 1】**


特開 2002-328853 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

デバイスサーバはプロトコルを変換してデータを転送する機能を有するが、変換の対象となるプロトコルが異なるとインターフェイスコントローラ用のチップが異なるので、異なるデバイスサーバを用いる必要がある。たとえば、特開 2002-328853 号公報においては、携帯電話とシリアルポートとを接続するために、インターネットとシリアルポートを接続するデバイスサーバ(DS)とは異なる、携帯電話対応デバイスサーバ(DS)を用いている。

【0005】

シリアルデータを入出力可能なシリアルポートあるいはシリアルインターフェイスの中にも RS-232C、USB、フィリップス社の I2C、IEEE1394 など種々の異なるタイプがある。これらのインターフェイスをコンピュータネットワークに接続するには異なるプロトコル変換が必要となる。また、シリア



ルインターフェイスの他にも、パラレルインターフェイス、アナログインターフェイス、デジタルインターフェイスしか持たない機器（以降ではターゲットデバイス）をネットワークに接続したいという要望は多いが、それぞれのタイプのインターフェイス、それぞれのプロトコルに対応したデバイスサーバを開発していたのでは膨大な時間とコストが必要となる。

【0006】


さらに、ターゲットデバイスに単にネットワークを介してコンピュータ端末（PC）からアクセスできたとしても、ターゲットデバイスから取得したデータを表示したり、解析したりするアプリケーションを開発しなければターゲットデバイスからの情報を出力したり利用したりすることができない。たとえば、ターゲットデバイスがデジタルカメラである場合、ネットワーク経由でデジタルカメラから画像データを取得できたとしても、その画像データを表示するためには画像データを処理できるビューワなどのアプリケーションが必要になる。デジタルカメラから取得した画像がHTMLファイルに貼り付けられたホームページ（HP）であれば、ウェブブラウザさえ稼動していればネットワークを介して簡単にデジタルカメラの画像を見ることができがデバイスサーバだけではそのような機能を有していない。デバイスサーバとしての機能を搭載し、HPを作成する機能も搭載したパーソナルコンピュータを介してデジタルカメラをコンピュータネットワークに接続すれば目的は果たせるかもしれないが、それでは到底、ターゲットデバイスを低コストで簡単にネットワークに接続できたと言うことはできない。

【0007】

IPv6の導入が検討されている昨今、さまざまな機器にIPアドレスを付与して、簡単に、低コストで、さらに、現存する機器あるいは資源を活かしてネットワークに接続することが可能となれば、付加価値はさらに上昇し、多種多様なサービスあるいはビジネスが実現される可能性がある。

【0008】

そこで、本発明においては、多種多様な機器を簡単に、そして低コストでネットワークに繋ぐことを可能とする装置を提供することを目的としている。さらに



、多種多様な機器の出力を簡単に、たとえば、ブラウザから簡単に見ることができるようにする装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】


本発明においては、複数種類の入力および／または出力インターフェイス（本明細書では入力／出力インターフェイスあるいは入出力インターフェイスも同じ）を予め備えた多目的の半導体集積回路装置を提供する。本明細書において、半導体集積回路装置とは、システムLSIのようなエンベデッドプロセッサを含めてシステムが1つの半導体基板上に搭載された1チップの半導体集積回路装置に限らず、CPU、インターフェイス用のASIC、ROMおよびRAMのチップが組み合わされたチップセット、さらにはそれらのチップが一体に組み合わされたモジュールを含むものである。なお、以降では、特に断らない限り、チップとはシステムLSIに限らず、チップセットが一体にマウントされたモジュールも含めた概念である。

【0010】

また、複数種類の入力／出力インターフェイスは、コネクタといった物理的な部分を含んでも良いが、チップあるいはモジュールとして提供すると共に、多目的に利用可能となるためには基本的には物理的な部分は含まない構成であることが望ましい。ただし、複数種類の入出力インターフェイスは物理層を含まないということではなく、物理層に含まれる論理的な部分、例えば、プロトコルやモデムの変復調方式を含むことは可能である。しかしながら、多くのケースでは、本発明の多目的半導体集積回路装置は、各種類の入出力インターフェイスは、各々のインターフェイスのスタンダードで規定されたプロトコルのうち、データリンク層を含めたそれより上の階層に含まれるプロトコルによりデータをハンドリングあるいは処理する機能を有する。

【0011】

例えば、複数種類の入出力インターフェイスには、コンピュータネットワーク（本明細書ではネットワーク）にアクセス可能なネットワークインターフェイスであるイーサネット（登録商標）コントローラ（MAC）、カードインターフェ



イスであるCF (Compact Flash (登録商標)) インターフェイス、シリアルI/Oインターフェイス、USB-HOSTインターフェイス、USB-TARGETインターフェイス、パラレルI/Oインターフェイス、フィリップス社が提唱するI2Cバスインターフェイス、A/D変換機能あるいはD/A変換機能を備えたインターフェイス、音声CODEC機能を備えたインターフェイスがある。

【0012】


多種類の入出力インターフェイスを予め搭載した半導体集積回路装置を提供することにより、その半導体集積回路装置を多目的に利用できる可能性が生ずる。例えば、多目的半導体集積回路装置の複数種類の入力/出力インターフェイスに物理層となるコネクタを接続することによりデバイスサーバを簡単に構築できる。本発明の多目的半導体装置のネットワークインターフェイスと、その他の適当なタイプのインターフェイスとのそれぞれにコネクタを接続することにより、ネットワークインターフェイスを持たないターゲットデバイスをネットワークに接続するためのデバイスサーバを簡単に構築できる。さらに、多目的半導体集積回路装置の複数種類の入力/出力インターフェイスのいずれかとターゲットデバイスとをターゲットデバイス内あるいはその外で接続し、複数種類の入力/出力インターフェイスの他のいずれか、たとえばネットワークインターフェイスとコネクタとを接続することにより、従来のターゲットデバイスとしての資産をそのままにネットワークインターフェイスを備えたデバイスとして提供することが可能となる。

【0013】

さらに、使用の要否にかかわらず、予め多種類の入出力インターフェイスを搭載した半導体集積回路装置とすることにより、大量生産することが可能となり、多目的用の半導体集積回路装置のハードウェアコストは十分に低くすることができる。

【0014】


しかしながら、多種類の入出力インターフェイスを予め搭載した多目的半導体集積回路装置においては、多種類のプロトコルに従ってデータをハンドリングす



る機能は予め搭載されているとしても、インターフェイス間の処理あるいは動作および制御ロジックなどのすべてを予め搭載しておくことは不可能である。単に、シリアルインターフェイスと、ネットワークインターフェイスのTCPプロトコル間でプロトコル変換を行ってデータを転送するのであれば、そのような処理を行う論理を半導体処理装置のROMとかシーケンサに搭載しておくことは可能である。しかしながら、多種類のインターフェイス間の処理を予め想定してプログラム開発することは時間と労力がかかり、さらに、ターゲットとするデバイスによってデータ処理方法が変わり、また、ユーザによって処理方法が変わる可能性は常にあり、アプリケーション層の機能まで含めて予め搭載しておくことは不可能に近い。一方、多目的半導体回路装置に搭載されているファームウェアを、多目的半導体回路装置が適用されるアプリケーションに適合するように生成したり、更新したりするのは手間と時間のかかる作業になる。また、ユーザ側にファームウェアの作成を無制限に許可するようなシステムや、ユーザ側がファームウェアを開発できるようなフレームワークを開発することも手間と時間が必要な作業となり、ハードウェアコストを下げることもソフトウェアコストを下げるのが難しい。

【0015】

そこで、本発明の多目的半導体集積回路装置においては、さらに、複数種類の入力／出力インターフェイスにより入力／出力されるデータに関する処理をスクリプト言語により規定したスクリプトファイルを格納するファイル記憶領域を備えたメモリと、スクリプトファイルを実行可能なインタプリタと、複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかからメモリのファイル記憶領域へのアクセスを可能とするファイルシステムとを搭載する。スクリプトファイルにより、入出力データに関する処理（ユーザロジック）を規定することにより、ファームウェアとユーザロジックとを明確に区別して取り扱えるようになる。したがって、安全にユーザロジックの作成およびメンテナンスなどをユーザに開放することが可能となる。さらに、スクリプト言語でユーザロジックを記述でき、そのまま、半導体集積回路装置で実行できるので、コンパイラは不要であり、ユーザロジックを開発するためのリソースは最小限で済む。さらに、多目的半導体



集積回路装置へのユーザロジックの搭載および変更も極めて容易となる。

【0016】

さらに、本発明の多目的半導体集積回路装置は、複数種類の入出力インターフェイスを備えているので、ファイルシステムを搭載し、入出力インターフェイスの少なくともいずれかからメモリのファイル記憶領域へのアクセスを可能とすることにより、多目的半導体集積回路装置におけるスクリプトファイルの管理もオープンになりユーザが極めて容易に行える。複数種類の入力／出力インターフェイスの1つはコンピュータ端末（PC）に接続可能なPCインターフェイス、たとえば、USBターゲットインターフェイスであれば、ファイルシステムがPCからファイル格納領域をマストレージクラス（USBマストレージクラス）としてアクセス可能にすることができる。このような多目的半導体集積回路装置は、USBを介してPCと接続することにより、ユーザがスクリプトファイルの生成も、管理も自由に行うことができ、ソフトウェアコストも低くできる。

【0017】

多目的半導体集積回路装置によりLAN-シリアル転送機能を持たせるには、複数種類の入力／出力インターフェイスの1つはコンピュータネットワークのアドレスに基づきアクセスされ、そのコンピュータネットワークで有効なネットワークプロトコルの少なくとも1つをサポート可能なネットワークインターフェイスであり、複数種類の入力／出力インターフェイスの他の1つはシリアル入力／出力をサポートするシリアルインターフェイスであり、ネットワークインターフェイスおよびシリアルインターフェイスの間のデータ転送を行う転送手段を備えていれば良く、比較的利用頻度の大きなLAN-シリアル転送機能はファームウェアに含めて提供しても良い。

【0018】

ファイル記憶領域には複数のスクリプトファイルを格納することが可能であり、イベントの発生を監視し、発生したイベントに関連付けされたスクリプトファイルを選択してインタプリタにより実行させるプログラム管理システムをさらに搭載することにより、1つの半導体集積回路装置で複数のジョブを実行することができる。例えば、複数種類の入力／出力インターフェイスの1つはコンピュー



タネットワークにアクセス可能なネットワークインターフェイスであり、そのネットワークインターフェイスを介してHTTPプロトコルに従いファイル記憶領域に格納された少なくとも1つのウェブ出力ファイルを供給するウェブサーバシステムが半導体集積回路装置に搭載されている場合は、ウェブサーバシステムがCGI (Common Gateway Interface) および／またはSSI (Server Side Include) をサポートし、イベント監視機能を備えたプログラム管理システムがCGI および／またはSSIをイベントとして検出し、CGI および／またはSSIにより指定されたスクリプトファイルを選択することにより、ウェブブラウザから半導体集積回路装置を簡単に制御することができる。

【0019】

スクリプトファイルに、複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかから情報を取得し、その取得した情報をウェブ出力ファイルの少なくとも一部として出力する処理を実行するスクリプトを含めることができる。これにより、ターゲットデバイスから取得したデータ、例えばデジタル画像をホームページに貼り付けてウェブブラウザで直に見ることができ、ホームページを作成するPCをターゲットデバイス側に用意する必要はなくなる。ターゲットデバイスが温度計あるいは湿度計などの測定装置であれば、多目的半導体集積回路装置を使用することにより、現地で測定された温度、湿度あるいはその他の測定値をネットワーク経由でウェブブラウザから簡単に見ることができる。

【0020】

複数種類の入力／出力インターフェイスの1つがコンピュータネットワークにアクセス可能なネットワークインターフェイスであれば、さらに、時計機能と、ネットワークインターフェイスを介して時刻情報を取得して時計機能の時刻合わせを行うSNTPクライアント機能を搭載することにより、半導体集積回路装置で精度良く時刻を管理できる。したがって、イベント監視機能を備えたプログラム管理システムが、時計機能の時刻情報をイベントとして監視し、それに基づきスクリプトファイルを選択するようにでき、定期的に温度を測定して記憶するなどの処理を、スクリプトファイルにより自由に規定できる。また、測定されたデータが格納されたファイルは、ファイルシステムを介して簡単にPCに取得する



ことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照しながらさらに詳しく説明する。図1に本発明に係る多目的半導体回路装置により接続可能な機器の例を示してある。この多目的半導体回路装置はサーバチップ10と称されており、多種のインターフェイスを備え、多種多様なデバイスをターゲットデバイスとして接続することができる。サーバチップ10に搭載可能なインターフェイスの種類はこれに限定されるものではないが、昨今のデバイスに標準的に用意されているインターフェイスのほとんどをこれによりカバーしていると考えられる。

【0022】

サーバチップ10は、まず、ネットワークにアクセス可能なネットワークインターフェイスであるイーサネット（登録商標）コントローラ11を備えており、物理的なコネクタ9を接続すればLANケーブルなどによりルータ8を経由したり、TAを経由してインターネット7に接続することができる。また、サーバチップ10は、カードインターフェイスであるCF（Compact Flash（登録商標））インターフェイス12を備えており、メモ리카ード6a、無線LANカード6bおよびPHS通信カードなどを接続し、そのカードの機能を利用できる。また、サーバチップ10は複数のシリアルI/Oインターフェイス13を備えており、外部計測機器、例えば、T&D社のおんどとり（登録商標）のような温度測定装置5を接続して温度データを取得したり、携帯電話4とモデムを介して接続することが可能となる。

【0023】

さらに、サーバチップ10は、USB-HOSTインターフェイス14を備えており、デジタルカメラ3、スキャナ、プリンタなどのUSBインターフェイスを備えたデバイスと接続して画像データあるいは印刷用のデータなど、種々のデータを入出力できる。また、サーバチップ10は、USB-TARGETインターフェイス15を備えており、PC2と接続してサーバチップ10の内部の記憶領域をマストレッジとしてPC2からアクセス可能にすることができる。さら



に、サーバチップ10は、パラレルI/Oインターフェイス16を備えており、警報装置1と接続して警報を出力させるような用途にも利用できる。さらに、サーバチップ10は、フィリップス社が提唱するI2Cバスインターフェイス17を備えており、外部メモリ41と接続することも容易になっている。また、サーバチップ10は、A/D変換機能あるいはD/A変換機能を備えたインターフェイス18を備えており、電池42の電圧を監視するような用途にも利用できる。さらに、サーバチップ10は、音声CODEC機能を備えたインターフェイス19を備えており、マイク43から音声データを入力したり、スピーカから音声データを出力したり、IP電話端末としても利用することができる。

【0024】

図2に、本例のサーバチップ10のモジュール構成を示してある。このサーバチップ10は、各種のインターフェイスのコントローラを搭載した専用カスタムIC(ASIC)21と、CPU22と、プログラムおよび初期設定データなど不揮発性が要求されるデータを記憶するフラッシュメモリ23と、ワーク用のメモリとなるSDRAM24とを備えており、これらのチップ21~24が同一のボード25に搭載されて一体化され、モジュールあるいは全体が1つのチップ10として提供されるようになっている。そして、チップ10には外部入出力用に160ピンコネクタ26が設けられている。この例では、複数のチップからなるチップセットを1つの基板25に搭載してユニット化しているが、半導体基板上に各種のインターフェイスのコントローラ機能、CPU機能、メモリ機能などを搭載し、システムLSIとして1チップ化することも可能である。


【0025】

図3に、サーバチップ10の機能をブロック図により示してある。ブロック化された各機能は、一部がハードウェアにより提供され、残りはソフトウェアにより提供される。このサーバチップ10のハードウェア資源として用意されているものは、例えば、CPU、メモリ23および24、タイマ31、計時装置(RTC)32、ネットワークコントローラ(MAC)33、USBホストコントローラ34、USBファンクションコントローラ35、PCMCIAコントローラ(CF)36である。さらに、汎用入出力用インターフェイス56として、サーバ

チップ10は、シリアルI/Oインターフェイス13を構成するシリアルインターフェイスコントローラとなる非同期通信機(UART)37、I2Cバスインターフェイス17を構成するI2Cコントローラ38、パラレルI/Oインターフェイス16を構成するパラレルインターフェイスコントローラ39、変換機能を備えたインターフェイス18を構成するA/Dコンバータ51、D/Aコンバータ52、音声CODECインターフェイス19を構成するCODECコントローラ53を搭載している。これらのハードウェア資源は、CPU22に内蔵されているものはそれが使用され、CPU22に搭載されていないものはASIC21が内蔵している。残りの機能は、ファームウェア60に含まれるプログラムモジュールとして提供される。

【0026】

プログラムモジュールはフラッシュメモリ23に格納され、CPU22により実行される。基本となる本例のサーバチップ10のOSとしてはITRONが採用されている。プログラムモジュールの重要な1つは、ネットワークインターフェイス11のネットワークコントローラ(イーサネット(登録商標)コントローラ)33のドライバ(ネットワークドライバ)61であり、このドライバ61は合わせてトランスポート層のプロトコルとなるTCPをサポートする。したがって、サーバチップ10では、TCP上で、セッション層のソケットモジュール62などのTCP/IPプロトコル群のサービスを提供する各プログラムモジュールが稼動するようになっている。TCP/IPプロトコル群のアプリケーション層の1つであるHTTPサーバ(Webサーバ)機能を供給するプログラムモジュール63としてサーバチップ10は備えている。したがって、サーバチップ10は、ユーザが任意に作成し、フラッシュメモリ23またはRAM24に格納されたHTMLデータ(HTMLファイル)75をウェブ出力ファイルとしてHTTPプロトコルに従いネットワークを介して配信することができる。このため、サーバチップ10を社内イントラネットや外部インターネット7の上に配置し、PC2で動くクライアント(Webブラウザ)からの要求に対してHTMLデータ75を配信できる。HTMLデータ75はサーバチップ10の後述するファイルシステム70の上のどこへでも置くことができ、また自由にリンクを張るこ



とが可能である。また、セキュリティ上アクセスされることが好ましくないフォルダやファイルについては、ウェブ配信の対象とならないようにファイルシステム 70 を設定することも可能である。本例のウェブサーバ機能 63 は、さらに、CGI/SSI 機能をサポートし、ダイナミックな HTML データの生成が可能であり、これについてはさらに後で詳述する。

【0027】

サーバチップ 10 はさらに、アプリケーション層の 1 つである FTP サーバ/クライアント機能 64 を搭載している。したがって、内部のファイルシステム 70 と連動し、サーバチップ 10 の内部またはサーバチップ 10 へ接続されている外部メモリデバイスとの間でネットワークを介してファイルの送受信を行うことができる。さらに、サーバ/クライアントの両機能 64 を搭載することにより、サーバチップ同士の通信も可能としている。最近の FTP サーバはセキュリティを高くするため、POP before FTP を行う必要があるものがあるが、サーバチップ 10 はそのようなサーバにも対応できるように簡易 POP3 クライアント機能も装備している。

【0028】

サーバチップ 10 は、さらに、アプリケーション層の 1 つであり、ドメイン名解決のための DNS クライアント機能 66 を搭載している。この機能 66 により、FTP クライアント 64 や後述する SMTP 機能 65 によりメールを送信するときに、ドメイン名を解決できる。DNS クライアント機能 66 は、プライマリ/セカンダリの設定が可能となっている。

【0029】

サーバチップ 10 は、さらに、アプリケーション層の 1 つである DHCP クライアント機能 67 を搭載している。DHCP クライアント機能 67 を有効にすることにより IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ等の設定を自動化できる。

【0030】

さらに、サーバチップ 10 は、アプリケーション層の 1 つである SMTP クライアント機能 65 を備えている。したがって、以下で説明するスクリプトファイ



ル 76 からの呼び出しにより、メールを送信することができる。SMTP クライアント機能 65 においては、From:、To:、Cc:などの機能を使うことができ、添付ファイルも可能としている。したがって、電子メールにより後述するデータファイル 77 の転送も可能としている。また、MIME エンコード (Base 64) をサポートすることにより日本語によるメール送信も可能としている。この機能 65 は、メールサーバに対するクライアント機能なので、実際にメールの配信を行うには別途 SMTP サーバが必要になり、セキュリティの向上のために POP before SMTP を行う必要がある場合に備えて簡易 POP 3 クライアント機能を装備している。

【0031】

さらに、サーバチップ 10 は、ネットワーク上にオープンされている時刻情報を取得する SNTP クライアント機能 68 を備えている。したがって、SNTP に対応したサーバを登録することにより、サーバチップ 10 の内蔵時計 (RTC) 32 を合わせることができる。チップ 10 に内蔵されている RTC 32 は電池でバックアップされるものではなく、電源オフと同時に時刻情報は消えてしまうが、SNTP クライアント機能 68 によりネット上の SNTP サーバに問い合わせを行い、RTC 32 を自動的に合わせることができる。SNTP サーバは複数登録することができ、時刻設定を 1 日 1 回、1 時間に 1 回など定期的に行うことが可能である。また、電源オンにより RTC 32 を信用して良いかは、SNTP クライアント機能 68 により SNTP サーバとの通信が正常に行われたか否かにより確認できる。

【0032】

サーバチップ 10 は、TCP/IP プロトコル群の他にも多数のプログラムモジュールを備えている。ネットワーク関係としては、モデム 55 を用いて公衆電話網を介してアクセスする際に有用な PPP サーバ/クライアント機能 69a を搭載している。したがって、公衆電話網を利用し、サーバチップ 10 から呼び出しによる発信、およびチップ 10 を直接呼び出す場合の着信が可能である。また、無線 LAN ドライバ 69b を搭載しており、カードインターフェイス 12 に無線 LAN カードが装着されれば、無線 LAN を介してコンピュータネットワーク



に接続できるようになっている。

【0033】

また、全てを図示していないが、ハードウェアリソースで搭載されている各インターフェイスモジュールを駆動するためのドライバプログラムもサーバチップ10は搭載している。例えば、USBホストインターフェイス14を構成するUSBホストインターフェイスコントローラ34、USBターゲットインターフェイス15を構成するUSBファンクションコントローラ35のマスストレージドライバ35d、カードインターフェイス用のメディアドライバ36がある。メディアドライバ36には、カードインターフェイス12に接続されるカード、例えばメモリカード、各種のモデムカード用のドライバが含まれている。また、シリアルインターフェイス用のドライバ、A/DおよびD/A用のドライバ、CODEC用のドライバも含まれている。さらに、サーバチップ10は、図示されていないが、LAN（ネットワーク）インターフェイス（本例ではTCP/IP）33およびシリアルインターフェイス37の間のプロトコル変換機能を標準的に搭載している。このプロトコル変換機能は、LANインターフェイス33からシリアルインターフェイス37にデータを供給する場合は、LAN側の特定ポート（指定可能）にて受信したデータをそのまま（プロトコルは変換し）シリアル側へ送信する。また、シリアルインターフェイス37からLANインターフェイス33にデータを転送する場合も、シリアル側で受信した内容をプロトコルだけを変換し、そのままLAN側へ送信する。

【0034】

さらに、サーバチップ10は、ファイルシステム70を搭載しており、物理的には、プログラムエリアおよびデータエリアを提供するフラッシュメモリ22およびSDRAM23、さらに、カードインターフェイス12に接続可能なCFメモリ、USBホストインターフェイス34に接続可能なUSBメモリ（マスストレージクラスデバイス）を含めた記憶領域を内部記憶領域（内部ファイル領域）として管理できる。さらに、ファイルシステム70は、FTP機能64およびUSBターゲットインターフェイス35により内部ファイル領域に対してアクセス可能としている。これらのファイル領域に対しては、もちろん、同じファイル領



域に格納されたスクリプトファイル76からも入出力できる。

【0035】

さらに、サーバチップ10は、ファイルシステム70に管理されるメモリ領域（ファイル記憶領域）からスクリプトファイル76を選択するプログラム管理機能80と、選択されたスクリプトファイル76を実行するコマンドインタプリタ機能90とを搭載している。これらについては図4を参照して説明する。

【0036】

プログラム管理機能80は、特定のトリガ条件によりイベントの発生を検出する監視モジュール81a～81eと、それらの監視モジュール81a～81eからイベントメッセージボックス82にポストされたイベントメッセージを常時参照し、イベント設定ファイル78に基づきイベントメッセージに関連付けられたスクリプトファイル76を指定するイベント監視システム83と、指定されたスクリプトファイル76をローカルテーブルに読み出して、テーブルの先頭アドレスをパラメータにしてコマンドインタプリタ90を起動するプログラム実行コントローラ84とを備えている。

【0037】

スケジュール監視モジュール81aは、RTC32から提供される時刻情報をトリガとしてイベントを発生させる。毎秒、毎分、毎時、日付などの時刻情報によりイベントを指定することができ、何れかのインターフェイスに接続されたターゲットデバイスからデータを取得したり、データを出力したりすることができる。例えば、シリアルインターフェイス37に接続された温度測定装置5から定期的に温度を取得してデータファイル77に蓄積するような処理を簡単に設定できる。

【0038】

タイマ監視モジュール81bは、タイマ31により指定間隔毎にイベントを発生する。ポート監視モジュール81cは、パラレルインターフェイス39の指定されたポートのレベルが指定された方向（高から低、あるいは低から高）に変化したときにイベントを発生させる。また、指定された時間内のパルス数が多いまたは少ないといった条件でもイベントを発生できる。バスアクセス監視モジュール




ル 81d は、バスアクセスを行うシリアルインターフェイス 37 のシリアル通信で指定バイト数受信したイベントを発生させ、受信したシリアルデータのデコードあるいは転送などの処理を可能とする。SSI/CGI 監視モジュール 81e は、ウェブサーバ機能 (HTTP) 63 が送信しようとする HTML ファイル 75 に含まれている CGI あるいは SSI 起動用のタグによりイベントを発生させる。CGI (Common Gateway Interface) は、ウェブサーバ機能 (HTTP あるいは WWW サーバ) 63 から外部のプログラムを走行させるためのインターフェイスの規格である。本例においては、サーバチップ 10 に対してユーザの PC 2 の WWW ブラウザ 2a からアクションをかけるために用いられる手段であり、その 1 つとして指定されたスクリプトファイル 76 が起動することができる。SSI (Server Side Include) は、ウェブサーバ機能 63 のコマンド実行機能の 1 つである。本例においては、サーバチップ 10 から HTML データ 75 を送出する際に指定されたスクリプトファイル 76 を起動させて、その結果を含めてユーザの PC 2 に送出することが可能となる。

【0039】

コマンドインタプリタ 90 は、選択されたスクリプトファイル 76 に含まれているコマンドあるいはスクリプトを解釈し、サーバチップ 10 に搭載されている各種プログラムモジュールおよびハードウェアモジュールを利用して演算および処理を行う。インタプリタ 90 は、ユーザがそのまゝの状態を理解可能な高水準あるいは高級言語で表したプログラムの命令文 (スクリプト) を順番に実行することが可能なプログラムであり、ユーザはスクリプトファイル 76 を直接見たり、編集したり、作成することによりインタプリタ 90 で実行したいアプリケーションを規定できる。スクリプトとしては、JAVA (登録商標) スクリプト、パール (Perl) などがあり、各種のインターフェイスを介したデータの入出力をコンパクトな関数形式の命令により指示することができる。

【0040】

コマンドインタプリタ 90 は、まず、コマンドを解釈し (ステップ 91)、指示された周辺機器の制御を行い (ステップ 92)、サーバチップ 10 に搭載された各種のインターフェイス群 99 のいずれかから得られたデータあるいは情報を




演算処理し（ステップ 93）、データファイル 77 あるいは HTML 75 に出力する（ステップ 94）。したがって、サーバチップ 10 においては、各イベントの発生により様々な処理を、ユーザがそのまま理解でき、また作成できるスクリプトファイル 76 を用いて既定できる。したがって、コンパイラを含めたフレームワークは不要であり、さらに、スクリプトファイル 76 は、汎用的なファイルシステム 70 により管理されているので、インターフェイス群 99 のいずれかからアクセスすることにより簡単に入れ替えることができる。例えば、ファイルシステム 70 は、PC 2 から USB ファンクション 35 を介してマスストレージクラスとしてアクセスすることが可能である。また、ファイルシステム 70 により、ユーザに対して開放されているファイル群を制限することも可能であり、ファームウェア 60 はユーザに開放せずに、スクリプトファイル 76、HTML ファイル 75、イベント設定ファイル 78、データファイル 77 だけをユーザが取り扱えるようにすることも可能である。その結果、ユーザは、安全に、そして極めて簡単にサーバチップ 10 の機能を定義することができる。

【0041】

ファイルシステム 70 は、USB マスストレージクラスとして上記の各ファイル 75～78 の取り扱いをオープンしているので、USB ファンクションインターフェイス 35 を介して PC 2 にサーバチップ 10 を接続することにより、PC 2 にエディタ機能が搭載されているだけでスクリプトファイル 76 の編集および作成が極めて簡単に行える。コンパイラやその他のフレームワーク用のプログラムは一切不要である。また、ファイルシステム 70 は FTP 機能 64 によるファイル 75～78 の取り扱いも可能としているので、遠隔地に設置されたサーバチップ 10 に対してもインターネット 7 を介して簡単にアクセスしてスクリプトファイル 76 の更新などの作業を行うことができる。ファイルシステム 70 の、パスワードなどによるアクセス制限機能を用いることにより、スクリプトファイル 76 の安全性あるいは健全性も確保できる。

【0042】

このサーバチップ 10 の大きな特徴のひとつは、HTTP サーバ機能 63 により HTML データ 75 を配信でき、そのときに SSI/CGI 機能 81e を使用




してコマンドスクリプト 76 を実行することができることである。このコマンドスクリプト 76 はサーバチップ 10 のインタプリタ 90 によって逐次実行されるので、HTML データの動的な生成が可能となり、インターフェイス群 99 の何れかに接続されたターゲットデバイスから取得した情報を HTML データ 75 としてインターネットを介して外部に供給することができる。

【0043】

その概要を図 5 に示してある。サーバチップ 10 に対してクライアントとなる PC 2 の WWW ブラウザ 2a からサーバチップ 10 に HTTP プロトコルを用いてアクセスすると、サーバチップ 10 の HTTP サーバ機能 63 はファイルシステム 70 に格納されている HTML データ 75 を供給する。そのとき、HTML ファイル 75 に CGI が定義されていると、SSI/CGI 監視モジュール 81e によりイベントが発生され、イベント監視システム 83 がそれを検出し、CGI または SSI により指定されたスクリプトファイル 76 をインタプリタ 90 により実行する。その結果、スクリプトファイル 76 に規定されたハードウェア制御あるいはファイルアクセスといったデータを取得する処理 96 が実行され、インタプリタ 90 ではさらに取得されたデータを加工する処理 97 が実行される。CGI により選択されたスクリプトファイル 76 に、温度および湿度を取得して HTML ファイルとして出力するように指示されている場合は、シリアルインターフェイス 37 を介して温度・湿度センサ（温度・湿度測定装置）5 から温度データおよび湿度データが取得され、インタプリタ 90 により出力用の HTML データに加工され、HTTP サーバ機能 63 によりクライアントの WWW ブラウザ 2a に供給される。

【0044】

図 6 (a) は、HTML ファイル 75 の一例であり、これが HTTP サーバ 63 によりクライアントのブラウザ 2a に供給されると図 7 (a) に示すページ 101 が出力される。ユーザがページ 101 のボタン 102 をクリックすると、HTML ファイル 75 に登録されている「ondo.cgi」により、図 6 (b) に示されているようなスクリプトが記載されたスクリプトファイル 76 がインタプリタ 90 により実行される。このスクリプトファイル 76 には、get_on



do () および get__s i t u d o () という関数が記載されており、これらの関数を呼び出すことでシリアルインターフェイス 37 から気温および湿度を取り込み \$ t e m p および \$ h m d t といった変数にそのときの温度および湿度をセットすることができる。スクリプトファイル 76 には、さらに、これらの変数を用いて温度および湿度を出力するための図 6 (c) に示すような HTML データ 75 a を作成する命令が記述でき、HTTP サーバ 63 から温度および湿度を含む HTML データ 75 a がクライアントのブラウザ 2 a に供給される。その結果、図 7 (b) に示すようなページ 103 がクライアントのブラウザ 2 a に表示される。

【0045】


さらに、図 5 に示すように、サーバチップ 10 は、RTC 32 から供給される時刻情報によりスケジュールに従ってターゲットデバイスである温度・湿度センサ 5 からデータを取得し、ファイルシステム 70 のデータファイル 77 に蓄積するような処理もスクリプトファイル 76 により簡単に実行することができる。そして、ファイルシステム 70 のデータファイル 77 に蓄積されたデータは、FTP 機能 64 により PC 2 の FTP クライアント機能 2 b を用いて簡単に取得できる。また、データファイル 77 に蓄積されたデータは、USB マスストレージクラス 35 d により PC 2 の USB 機能 2 c を用いて簡単に取得できる。チップ内部設定ファイル 79 などの他のファイルについても同様である。

【0046】

このように、サーバチップ 10 は、温度・湿度センサ 5 をターゲットデバイスとするデバイスサーバとして機能する。このため、温度・湿度センサ 5 をコンピュータネットワークに接続してクライアントのブラウザから簡単に温度および湿度をネットワーク経由で得られるようにすることができる。温度および湿度といったデータは、アクセスしたときの瞬間的なデータとして取得することも可能であるし、定期的に測定してサーバチップ 10 に蓄積したデータとして取得することも可能である。

【0047】

サーバチップ 10 を物理的に PC 2 と接続するためには LAN ケーブルを接続




可能なコネクタ 9 や U S B ケーブルを接続するコネクタが必要であり、これらのコネクタ 9 も含めて温度・湿度センサ 5 とサーバチップ 1 0 をアセンブルすることにより、ネットワーク接続機能を備えた温度湿度測定装置 1 1 0 として提供することが可能である。

【0048】

デバイスサーバの組み込みの分野においては H T T P や F T P は敷居が高く、またターゲットデバイスとの周辺制御との兼ね合いを考慮するとデバイスサーバのファームウェア全体の作成には非常に工数がかかる。また、H T T P や F T P のプロトコルスタックをライブラリとして購入しても、安価なものではない。したがって、自前の周辺機器や汎用品の周辺機器（デジタルカメラなど）を手軽に W e b 上に公開したいといった要望に対し、今までは、自社内で上記のような製品開発を行うか、その製品に特化したコンパクトなモジュールをサードベンダなどから購入または開発委託などをしていた。これに対し、本例のサーバチップ 1 0 においては、H T T P ・ F T P や周辺制御という部分を汎用化し、ユーザーユニークな部分のみをスクリプトファイル 7 6 というユーザフレンドリーで、低コストで開発できる手段にしている。このスクリプトファイル 7 6 はユーザにより自由に書き換えが可能で、スクリプト実行のための特別なエリア（内部ファイルシステム 7 0 の特定されたディレクトリ）に格納されるようになっている。このため、ファームウェア本体を作り直してフラッシュメモリを書換えるといった手法では、修正による他モジュールへの影響や書込みミスによるシステム破壊といったリスクが伴うのに対し、スクリプトファイル 7 6 にしてファイルシステム 7 0 の管理下に置くことより、そのリスクを最小限に抑え、さらに、F T P 機能 6 4 によりアクセスしたり、あるいは U S B マスストレージクラス 3 5 d として簡単にアクセスすることができる。

【0049】

さらに、スクリプトとしては、上述した `get_ondo()` / `get_situdo()` といった温度および湿度を取得する関数に限らず、記録開始および停止を指示する `ondo_log_start()` および `ondo_log_end()` といった異なる処理を定義する関数を用意することが可能である。また



、他のデバイスに関し、USBカメラ画像の取り込みやメール送信などのターゲットデバイス毎に特有の処理を行う関数を予め用意しておくことにより、ユーザが極めて簡単にサーバチップ10に接続されるターゲットデバイスを制御することができる。

【0050】

コンパクトで、多種多様なネットワーク機能をはじめとする多種多様なインターフェイスを備えたサーバチップ10の用途は非常に多い。特に、IPv6の導入により、IPアドレスはほとんど無制限となり、様々なデバイスとサーバチップ10とを組み合わせることによりネットワークを利用した多種多様なシステムをきわめて簡単に、そして低コストで構築できる。例えば、イベント会場などの入場者数を通過センサにサーバチップ10を取り付けてカウントし、現状の状態をネットワーク経由でウェブブラウザ2aから確認するようなことも可能である。その他にも、冷蔵庫のドアの開閉や温度／湿度の管理、氷の状態の管理、電子レンジのレシピをネットワークから取得したり、利用目的にあわせて電子レンジのモードを自動的に設定したり、テレビ番組を取得したり、ビデオの録画予約をしたり、デジタルカメラの映像を遠隔地から見られるようにしたり、エアコンの制御のためにネットワーク経由で室内の温度を取得したりすることが可能であり、これらの用途においては、既存のハードウェア資源にサーバチップ10を組み合わせることにより簡単にネットワークデバイス化することができる。さらに、ホームセキュリティの分野では、鍵の状態、ドアの開閉、窓の開閉、人体感知センサなどを組み合わせて遠隔監視するシステムもサーバチップ10により簡単に構築できる。さらに、自動販売機の商品情報の管理をネットワーク経由で行えるようにしたり、ストレージをサーバチップ10と組み合わせてネットワーク上に共有ストレージデバイスを設置するようなことも極めて簡単に行うことができる。

【0051】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の多目的半導体集積回路装置は、複数種類の入力／出力インターフェイスにより入力／出力されるデータに関する処理をスクリ

プト言語により規定したスクリプトファイルを格納するファイル記憶領域を備えたメモリと、スクリプトファイルを実行可能なインタプリタと、複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかからメモリのファイル記憶領域へのアクセスを可能とするファイルシステムとを搭載している。したがって、ユーザがそのまま理解でき、変更および作成も容易な高級言語からなるスクリプトファイルのメリットを最大限に活かして、安全に、低コストで、ユーザがロジックの作成およびメンテナンスを行うことが可能となる。このため、本発明の多目的半導体集積回路装置を利用することにより、既存のハードウェアリソースを活かしてネットワーク対応のデバイスを短時間に低コストでマーケットに供給することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

サーバチップに接続可能な機器の例を示す図である。

【図 2】

サーバチップのモジュール構成を示す図である。

【図 3】

サーバチップの機能的な構成を示すブロック図である。

【図 4】

コマンドインタプリタの機能を説明する図である。

【図 5】

HTTPサーバの機能を説明する図である。

【図 6】

HTMLファイルの例を示す図である。

【図 7】

HTMLファイルの出力を示す図である。

【符号の説明】

2 ホスト装置

10 サーバチップ（多目的半導体集積回路装置）

11～19 各種インターフェイス



2 2 R A M

2 3 フラッシュメモリ

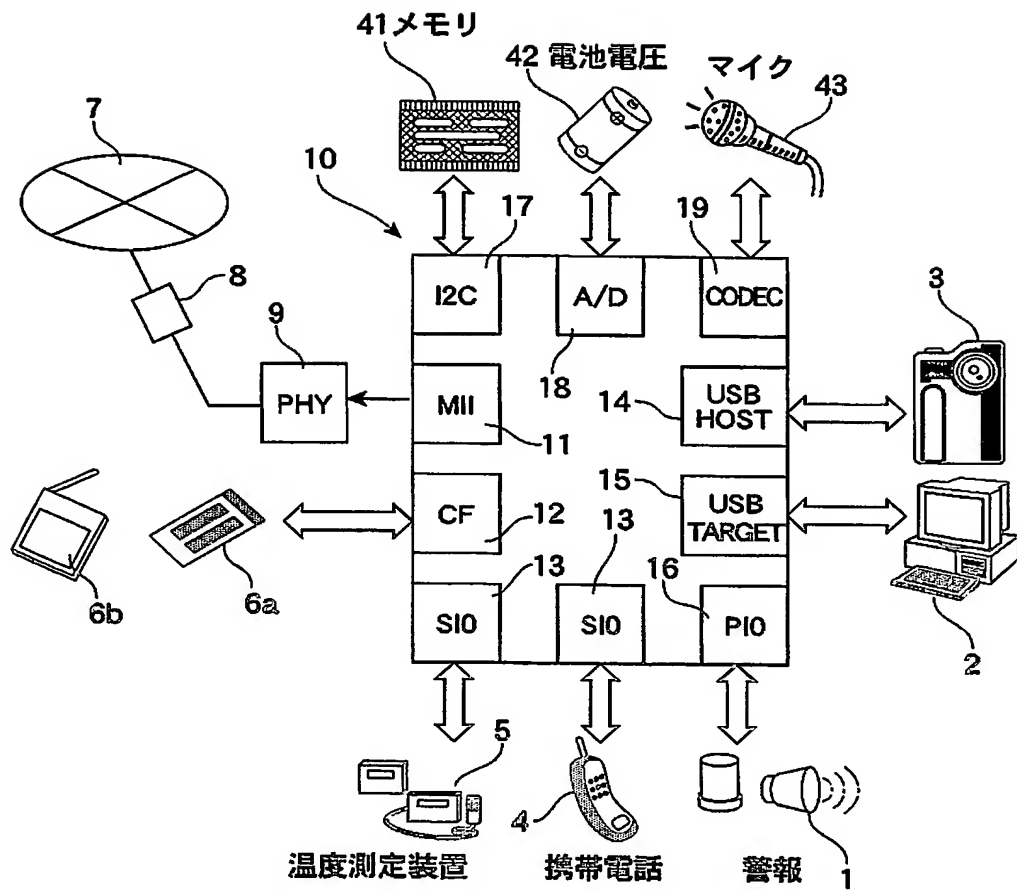
7 0 ファイルシステム

8 0 プログラム管理部

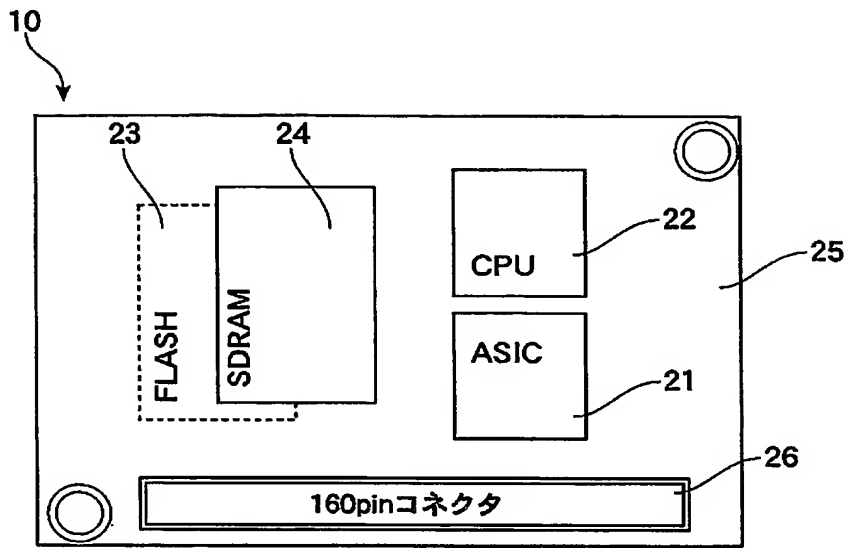
9 0 インタプリタ

【書類名】 図面

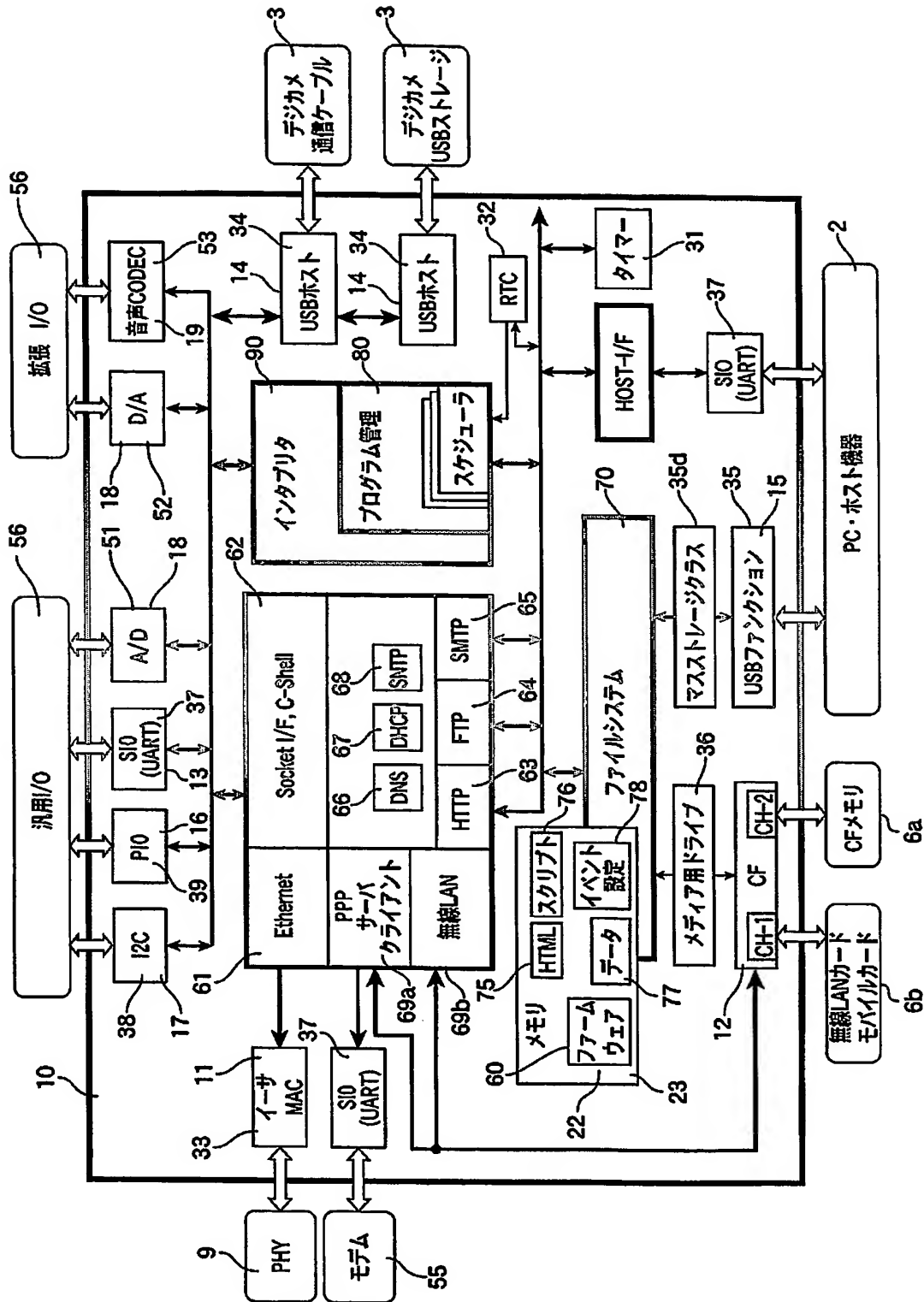
【図 1】



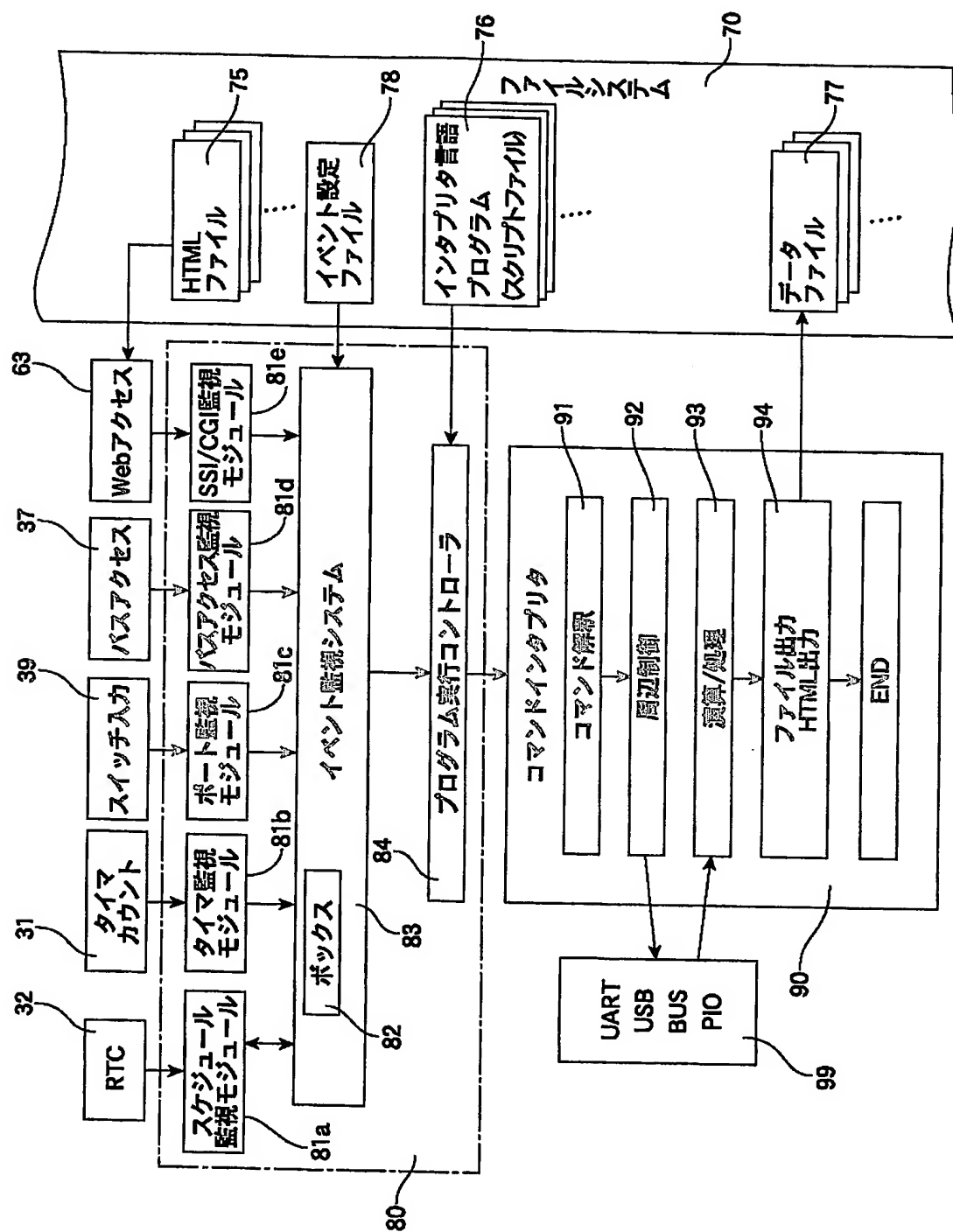
【図 2】



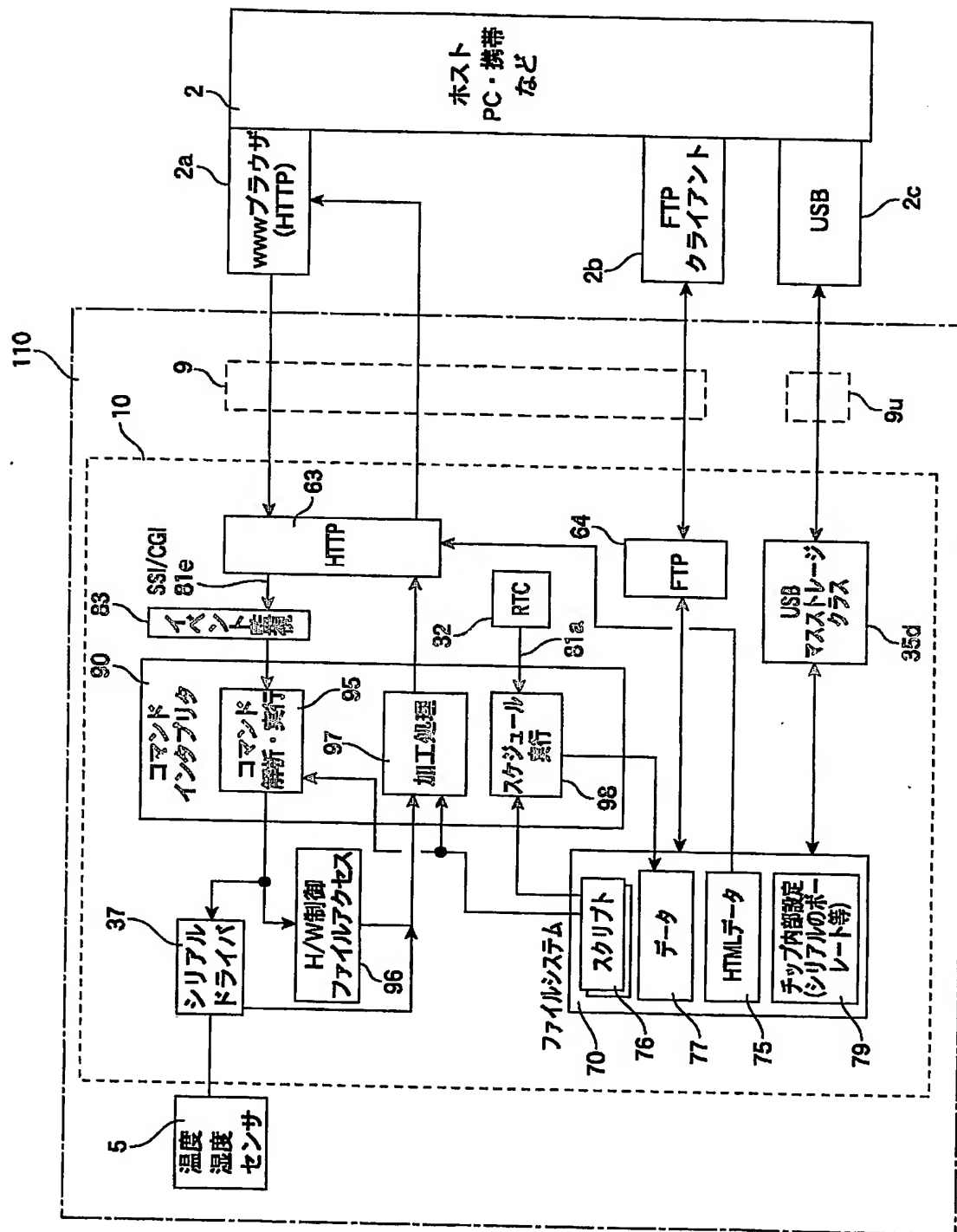
【図3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

(a)

```
<HTML>
<H1>観光地の気温と湿度</H1>
<HR>
ボタンを押すと気温と湿度を測定します。
<FORM METHOD="POST" ACTION="ondo.cgi">
<INPUT TYPE="submit" VALUE="測定">
<FORM>

</HTML>
```

75

(b)

ondo.cgi

```
$temp = get_ondo();
$hmdt = get_situdo();
```

76

(c)

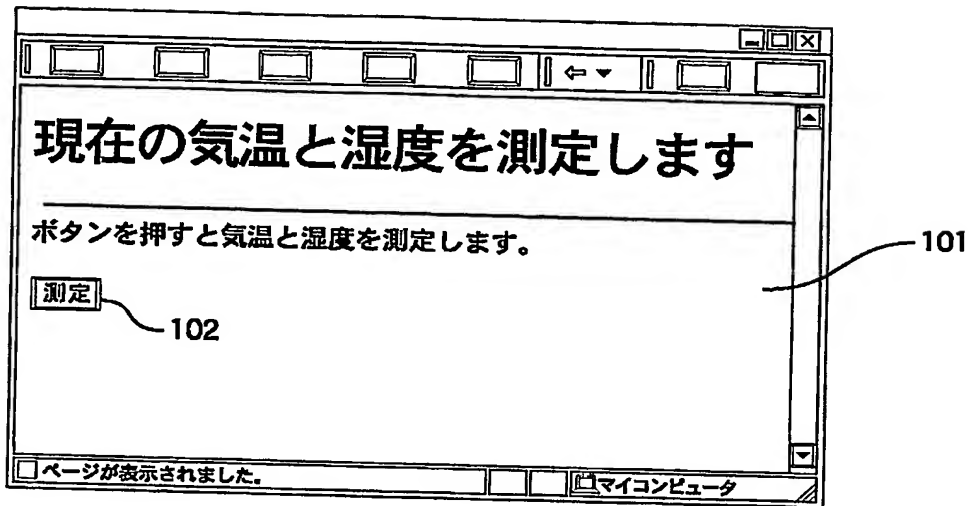
```
<HTML>
<H1>現在の気温と湿度を表示します</H1>
<HR>
現在の気温は $temp です。<BR>
<BR>
現在の湿度は $hmdt です。<BR>

</HTML>
```

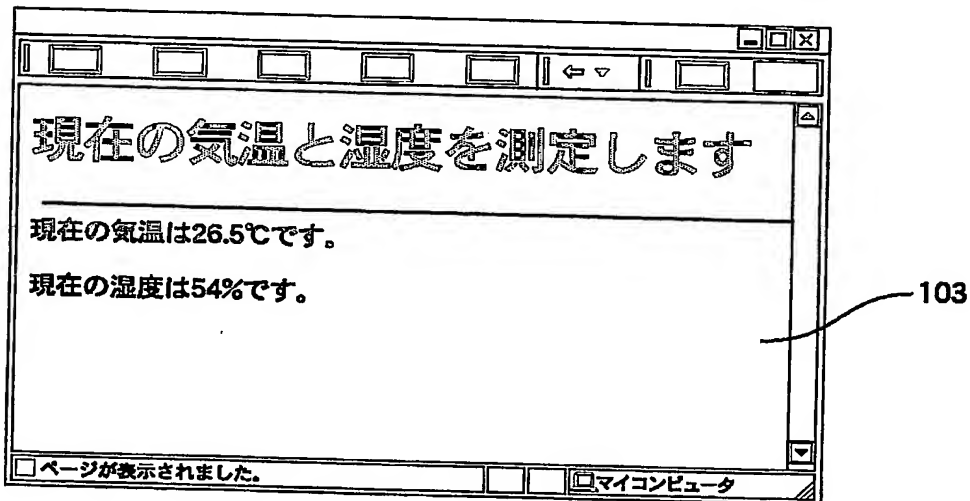
75a

【図 7】

(a)



(b)





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多種多様な機器を簡単に、そして低コストでネットワークに繋ぐことを可能とする装置を提供する。

【解決手段】 複数種類の入力／出力インターフェイス 11～19 と、入力／出力されるデータに関する処理をスクリプト言語により規定したスクリプトファイル 76 を格納可能なメモリ 22 および 23 と、スクリプトファイルを実行可能なインタプリタ 90 と、複数種類の入力／出力インターフェイスの少なくともいずれかからメモリのファイル記憶領域へのアクセスを可能とするファイルシステム 70 を備えた多目的半導体集積回路装置（サーバチップ） 10 を提供する。スクリプトファイル 76 で入出力データに関するユーザロジックを規定することにより、ファームウェアとユーザロジックとを明確に区別して取り扱えるようになり、また、ユーザロジックの搭載も容易になる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-189643
受付番号	50301098838
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年 7月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月 1日



特願 2003-189643

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[594142311]

1. 変更年月日
[変更理由]

1996年12月 5日

住所
氏名

住所変更

長野県松本市大字笹賀5652番地169

株式会社ティアンドアイ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.